

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

German Patent No. 43 34 859 A1  
(Offenlegungsschrift)

Job No.: 6089-89104

Ref.: 60,130-569

Translated from German by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY  
GERMAN PATENT OFFICE  
PATENT NO. 43 34 859 A1  
(Offenlegungsschrift)

Int. Cl.<sup>5</sup>:

G 08 C	17/00
G 08 B	29/00
G 08 B	25/00
G 08 G	1/16
G 01 M	17/00
G 01 M	15/00
B 60 K	28/00
B 60 R	1/10
B 60 R	25/00
B 60 R	25/04
E 05 B	65/36
B 60 Q	9/00

Filing No.: P 43 34 859.9

Filing Date: October 13, 1993

Date Laid-open to Public Inspection: December 1, 1994

With the applicant's approval the application was disclosed according to Sec. 31 subs. 2  
item 1 Patent Act

DEVICE FOR TESTING AND PROGRAMMING ELECTRONIC CONTROLLERS IN A  
MOTOR VEHICLE

Inventors:

Thilo Kühner  
71686 Remseck, DE

Franz Bodensteiner  
73630 Remshalden, DE

Applicant:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft  
70327 Stuttgart, DE

Request for examination was filed according to Sec. 44 Patent Act

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

### [Abstract]

A device for testing and programming electronic controllers in a motor vehicle is described, in which the plurality of controllers is interconnected at least in groups and with a controller, the latter of which is able to communicate with an external programming and/or diagnostics device.

According to the invention, the device relies on a communication controller with a strap-down optoelectronic send/receive unit or one which is based on radio waves, which is actively connected to said device, and an arbitrary operating function of the vehicle based on corresponding electromagnetic waves, and an external programming and/or diagnostics device equipped with a corresponding optoelectronic or radio send/receive unit, so that a programming and/or diagnosis of the strap-down controller can be performed via an IR or radio transmission path between the programming and/or diagnostics device and the vehicle, which replaces the operational wireless transmission path.

The present invention pertains to a device for testing and programming electronic controllers in a motor vehicle according to the preamble of Claim 1.

According to Figure 2, it is known that, in order to perform a diagnosis of motor vehicles, especially on its electrical and electronic components 1, 1.1.1 ..., 1.2.3 according to Figure 2, an external test instrument 3 is connected to the vehicle via a cable connection 4 and a strap-down diagnostic connecting box 5. In state-of-the-art concepts with controllers 1.1.1 ... 1.1.6, 1.2.1 ... 1.2.3, which are networked via one or several buses 2.1, 2.2, such a diagnostic connecting box 5 can also be connected only via a send/receive path 8 or 9, in which the central controller 1 communicates with the remaining controllers 1.1.1 ... 1.1.6, 1.2.1 ... 1.2.3 of the vehicle in terms of a diagnosis performed via at least one bus 2.1, 2.2, and to this extent realizes a gateway function for the diagnosis. Further, the test instrument 3 is able to draw its electrical operating energy likewise from the on-board network (not shown) of the vehicle via this connection box.

In practice, the required cable connection has proven to be disadvantageous because, as a rule, the strain on this connection is very high and, above all, its contact elements are subject to wear.

Therefore, it is the object of the present invention to develop a device for testing and programming electronic controllers in a motor vehicle, which dispenses with the cable connection and the diagnostics box for diagnosing purposes, which, as a rule, must be especially protected against humidity.

The foregoing object is achieved in the present invention by means of a generic device for testing and programming electronic vehicle controllers with characterizing features according to

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Claim 1. Advantageous improvements are possible according to the teaching of Claims 2 through 14.

The device of the invention is based on elements of the electromagnetic waves as information carriers which support motor vehicle systems for the purpose of performing a diagnostics and program communication, in which the areas recorded by the information carrier extends also particularly and exclusively outside the vehicle.

Without limiting the generality, the inventive device relies on a communication controller with a strap-down optoelectronic send/receive unit or one which is based on radio waves, which is actively connected to said device, and an arbitrary operating function of the vehicle based on corresponding electromagnetic waves, and an external programming and/or diagnostics device equipped with a corresponding optoelectronic or radio send/receive unit, so that a programming and/or diagnosis of the strap-down controller can be performed via an IR or radio transmission path between the programming and/or diagnostics device and the vehicle, which replaces the operational wireless transmission path.

In terms of improvement, the communication controller can comprise the operating function of a central locking and/or anti-theft system, a security lock, a drive authorization system, distance measuring device that senses obstacles in front of the vehicle, a distance warning device for collision prevention, or a parking aid, etc.

Furthermore, the device may be so designed that it can operate even during production of the vehicle, that is, before the vehicle leaves the production line, at least for test purposes on the vehicle and/or allows vehicle and/or equipment-specific programming of all controllers connected with the communication controller. Further, said device can be designed either/both for operation within a stationary diagnostic test station or with an independent power supply and for mobile application.

Overall, the invention encompasses numerous advantages. Consequently, this eliminates the problematic contact wear experienced with cable connections. Furthermore, the diagnosis, for example, can also be performed while traveling by a vehicle traveling alongside [the one to be diagnosed]. Moreover, it also enables simple diagnostics operations for which a regular cable connection to a diagnostics device in the workshop is not worthwhile. When relying, for example, on an IR central locking system, this system becomes more economical since its function has been expanded considerably because major basic vehicle functions are now installed as standard equipment.

The device of the invention can be realized advantageously both within stationary diagnostic test stations that automatically record vehicle data and defects, for example, within the scope of a communication connection with data processing systems and in connection with integrated IR or radio/radar distance measuring systems for measuring distances, distance

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

warning or as a parking aid. For example, if the device is implemented in a central controller, this enables a reduction in the number of controllers. During the implementation in a central controller with master function, the device can already be used during the production of a vehicle when the cable connections to the vehicle on the production line are particularly interfering, in order to perform the function test and to initialize the controllers, that is, for equipment/vehicle-specific programming of all controllers and for line-end programming and recognition.

An embodiment of the device is shown in the drawing and explained in detail in the following. Of the figures:

Figure 1 shows a schematic block diagram of a device for testing and programming electronic controllers in a motor vehicle.

Figure 2 is another device in accordance with the prior art.

According to Figure 1, the central controller 1 is connected to a strap-down optoelectronic or radio wave-based send/receive device 10 via a strap-down send/receive path 11. The remaining configuration corresponds to the known configuration according to Figure 2. Further, the controller 1, among other things, may, for example, comprise a communication and safety device for the central locking system within which the optoelectronic or radio wave send/receive device 10 communicates with a mobile key element 14 via an IR or radio path 14. The send/receive device 10 is able to communicate wirelessly with a programming and/or diagnostics device via IR or radio waves, the latter of which comprises an actual programming and/or test instrument 3, which is integrated together with a similar send/receive device 11.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 34 859 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 43 34 859.9  
㉔ Anmeldetag: 13. 10. 93  
㉕ Offenlegungstag: 1. 12. 94

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 08 C 17/00**  
G 08 B 29/00  
G 08 B 25/00  
G 08 G 1/16  
G 01 M 17/00  
G 01 M 15/00  
B 60 K 28/00  
B 60 R 1/10  
B 60 R 25/00  
B 60 R 25/04  
E 05 B 65/36  
B 60 Q 9/00

DE 43 34 859 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:  
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Kühner, Thilo, Dipl.-Ing., 71686 Remseck, DE;  
Bodensteiner, Franz, Dipl.-Ing. (FH), 73630  
Remshalden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Einrichtung zum Testen und/oder Programmieren von elektronischen Steuergeräten in einem Kraftfahrzeug

⑤7 Eine Einrichtung zum Testen und Programmieren von elektronischen Steuergeräten in einem Kraftfahrzeug wird beschrieben, wobei eine Mehrzahl von Steuergeräten wenigstens gruppenweise untereinander und mit einem Steuergerät in Verbindung stehen, letztwelches mit einem externen Programmier- und/oder Diagnosegerät kommunikationsfähig ist.

Erfindungsgemäß stützt sich die Einrichtung auf ein kommunikationsfähiges Steuergerät mit einer damit in Wirkverbinding stehenden fahrzeugfesten, auf elektromagnetischen Wellen als Übertragungsmittel besierenden Sende-Empfangseinheit und einer beliebigen, auf entsprechenden Wellen basierenden Betriebsfunktion des Fahrzeugs sowie ein externes Programmier- und/oder Diagnosegerät, welches mit einer entsprechenden Sende-Empfangseinheit ausgerüstet ist, so daß eine Programmierung und/oder Diagnose der fahrzeugfesten Steuergeräte über eine die betriebsfunktionelle Übertragungsstrecke ersetzende Übertragungsstrecke zwischen dem Programmier- und/oder Diagnosegerät und dem Fahrzeug möglich ist.

DE 43 34 859 A 1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Testen und Programmieren von elektronischen Steuergeräten in einem Kraftfahrzeug nach der Gattung des Anspruchs 1.

Es ist gemäß Fig. 2 bekannt, anlässlich der Diagnose von Fahrzeugen, insbesondere ihrer elektrischen und elektronischen Komponenten 1, 1.1.1 ... 1.2.3, gemäß Fig. 2 über eine Kabelverbindung 4 und eine fahrzeug- 10 feste Diagnose-Anschlußdose 5 ein externes Testgerät 3 an das Fahrzeug anzuschließen. Bei modernen Konzepten mit über einen oder mehrere Busse 2.1, 2.2 vernetzten Steuergeräten 1.1.1 ... 1.1.6, 1.2.1 ... 1.2.3 kann eine solche Diagnosedose 5 auch nur mit einem Zentralsteuer- 15 gerät 1 über einen Sende- und Empfangspfad 8 bzw. 9 verbunden sein, wobei das Zentralsteuergerät 1 mit übrigen Steuergeräten 1.1.1 ... 1.1.6, 1.2.1 ... 1.2.3. des Fahrzeugs auch hinsichtlich einer Diagnose über den wenigstens einen Bus 2.1, 2.2 kommuniziert und insoweit für die Diagnose eine Gateway-Funktion realisiert. 20 Dabei kann das Testgerät 3 seine elektrische Betriebsenergie ebenfalls über diese Dose aus dem nicht gezeigten Bordnetz des Fahrzeugs beziehen.

Die hierfür erforderliche Kabelverbindung erweist sich in der Praxis als nachteilig, da sie in der Regel hoch strapaziert wird, und insbesondere auch ihre Kontaktelemente Verschleiß unterliegen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zum Testen und Programmieren von elektronischen Steuergeräten in einem Kraftfahrzeug zu schaffen, welche eine Kabelverbindung und auch eine in der Regel vor Feuchtigkeit besonders zu schützende Diagnosedose für Diagnosezwecke verzichtbar macht.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung zum Testen und Programmieren von elektronischen Fahrzeugsteuergeräten mit kennzeichnenden Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind gemäß Lehre der Ansprüche 2 bis 14 möglich.

Die erfindungsgemäße Einrichtung stützt sich zum Zwecke der Durchführung einer Diagnose- oder Programmierkommunikation auf Elemente eines sich auf elektromagnetische Wellen als Informationsträger stützenden Fahrzeugsystems, wobei sich der vom Informationsträger erfaßte Raum auch oder insbesondere bzw. ausschließlich außerhalb des Fahrzeugs erstreckt.

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit stützt sich die erfindungsgemäße Einrichtung dabei auf ein kommunikationsfähiges Steuergerät mit einer damit in Wirkverbindung stehenden fahrzeugfesten optoelektronischen oder auf Funkwellen basierenden Sende-Empfangseinheit und einer beliebigen, auf entsprechenden elektromagnetischen Wellen basierenden Betriebsfunktion des Fahrzeugs und ein externes Programmier- und/oder Diagnosegerät, welches mit einer entsprechenden optoelektronischen oder Funksende-Empfangseinheit ausgerüstet ist, so daß eine Programmierung und/oder Diagnose der fahrzeugfesten Steuergeräte über eine die betriebsfunktionelle drahtlose Übertragungsstrecke ersetzende Licht- oder Funk-Übertragungsstrecke zwischen dem Programmier- und/oder Diagnosegerät und dem Fahrzeug möglich ist.

Fortbildungsgemäß kann das kommunikationsfähige Steuergerät die Betriebsfunktion einer Zentralschließ- und/ oder Diebstahlschutzanlage, einer Wegfahrsperre, eines Fahrberechtigungssystems, einer Abstandsmeß- 65 einrichtung zu einem Fronthindernis, einer Abstands-

warneinrichtung zur Kollisionsverhinderung, oder einer Einparkhilfe oder dgl., aufweisen.

Des weiteren kann die Einrichtung so ausgelegt werden, daß sie bereits während der Produktion des Fahrzeugs, d. h. vor dessen Verlassen des Produktionsbandes, wenigstens zu Testzwecken am Fahrzeug betreibbar ist und/oder die fahrzeug- und/oder ausstattungs- 5 spezifische Programmierung sämtlicher mit dem kommunikationsfähigen Steuergerät verbundener Steuergeräte erlaubt. Dabei kann sie entweder/sowohl für den Betrieb innerhalb eines stationären Diagnoseprüfstandes oder/als auch mit einer eigenen Stromversorgung ausgestattet und für mobilen Einsatz ausgebildet sein.

Insgesamt erschließt die Erfindung zahlreiche Vorteile. So entfällt die Kabelverbindung, und damit auch problematischer Kontaktverschleiß. Des weiteren kann eine Diagnose beispielsweise auch während der Fahrt von einem neben herfahrenden Fahrzeug aus vorgenommen werden. Ferner werden auch Einfachst-Diagnosen möglich, für die sich normalerweise der Kabelanschluß eines Diagnosegerätes in der Werkstatt nicht lohnt. Bei Stüt- 20 zung beispielsweise auf eine Infrarot-Zentralschließanlage wird durch deren insoweit verwirklichte Funktionserweiterung um eine wesentliche Fahrzeuggrundfunktion deren Einbau als Serienausstattung wirtschaftlich.

Die erfindungsgemäße Einrichtung kann sowohl für bzw. innerhalb stationärer Diagnoseprüfstände mit automatischer Erfassung von Fahrzeugdaten und -fehlern z. B. im Rahmen einer kommunikationstechnischen Verknüpfung mit EDV-Systemen als auch in Verbindung mit integrierten IR-oder Funk-Radar Entfernungsmesssystemen zur Abstandsmessung, Abstandswarnung oder Einparkhilfe vorteilhaft realisiert werden. Wird die Einrichtung z. B. in einem Zentralsteuergerät implementiert, ermöglicht sie eine Reduzierung der Anzahl von Steuergeräten. Bei Implementation in einem Zentralsteuergerät mit Master-Funktion kann die Einrichtung schon bei der Produktion eines Fahrzeugs, bei welcher Kabelverbindungen zu dem auf dem Fertigungsband sich fortbewegenden Fahrzeug besonders stören, zur Funktionsüberprüfung und Initialisierung von Steuergeräten, d. h. zur ausstattungs-/fahrzeugspezifischen Programmierung aller Steuergeräte und zur Bandende- 40 programmierung und -erkennung genutzt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Einrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Blockdarstellung einer Einrichtung zum Testen und Programmieren von elektronischen Steuergeräten in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 eine andere Einrichtung gemäß dem Stande der Technik.

Gemäß Fig. 1 steht hier beispielhaft das Zentralsteuergerät 1 über einen fahrzeugfest verlegten Sende-Empfangspfad 11 mit einer fahrzeugfesten optoelektronischen bzw. auf Funkwellen basierenden Sende-Empfangseinrichtung 10 in Verbindung. Die übrige Konfiguration entspricht der bekannten gemäß Fig. 2. Dabei kann das Steuergerät 1 u. a. beispielsweise die Zentralfunktion einer Kommunikations- und Sicherheitseinrichtung für die Zentralschließanlage aufweisen, innerhalb der die optoelektronische oder funkwellenbasierte Sende-Empfangseinrichtung 10 über eine Infrarotlicht- oder Funkstrecke 14 mit einem mobilen Schlüsselement 14 kommuniziert. Die Sende-Empfangseinrichtung 10 kann mit einem Programmier- und/oder Diagnosegerät 3 per Infrarotlicht oder Funkwellen drahtlos kommunizieren, letztwelches ein eigenes Program-

mier- und/oder Testgerät 3' umfaßt, welches zusammen mit einer ähnlichen Sende-Empfangseinrichtung 11 integriert ist.

Vorteilhafterweise kann im Zentralsteuergerät die Funktion beispielsweise der Zentralschließanlage oder einer Wegfahrsperre oder eines Fahrberechtigungssystems implementiert sein, da so im Falle eines Fahrzeugdiebstahls auf einfache Weise auf übrige Steuergeräte zwecks stufenweiser Herbeiführung einer Nichtfahrbarkeit des Fahrzeugs ein Zugriff erfolgen kann.

Entsprechend ihrem Strahlungsdiagramm und je nachdem, wie und wo die optoelektronische oder funktwellenbasierte sende-Empfangseinrichtung 10 am Fahrzeug vorgesehen ist, kann das Programmier- und/oder Diagnosegerät 3 insoweit mit dem Fahrzeug und seinen Steuergeräten innerhalb eines ggfs. relativ großen Raumwinkels drahtlos kommunizieren, der beispielsweise demjenigen des Ansprech- bzw. Erkennungsraumwinkels einer Zentralschließanlage oder eines Abstandswarn- oder -meßgerätes oder einer Einparkhilfe ist, je nachdem, auf/mit welche/r dieser infrarotlicht- oder funktwellengestützten Funktionen die Programmierung und/oder Diagnose-Kommunikationsfunktion ihrerseits gestützt bzw. zusammengefaßt wird.

Zur Klarstellung werden im Rahmen der Erfindung unter Funkwellen insbesondere auch Mikrowellen bis in den cm- und mm-Bereich verstanden.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Testen und Programmieren von elektronischen Steuergeräten in einem Kraftfahrzeug, wobei eine Mehrzahl von Steuergeräten wenigstens gruppenweise untereinander und mit einem Steuergerät in Verbindung stehen, letztwelches mit einem externen Programmier- und/oder - Diagnosegerät kommunikationsfähig ist, dadurch gekennzeichnet,
  - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) mit einer fahrzeugfesten, auf elektromagnetischen Wellen als Übertragungsmittel basierenden Sende-Empfangseinheit (10) in Verbindung (11) steht und eine auf elektromagnetischen Wellen gestützte Betriebsfunktion des Fahrzeugs erfüllt,
  - daß das externe Programmier- und/oder Diagnosegerät (3) ebenfalls mit einer auf elektromagnetischen Wellen als Übertragungsmittel basierenden Sende-Empfangseinheit (11) ausgerüstet ist und
  - daß eine Programmierung und/oder Diagnose der fahrzeugfesten Steuergeräte über eine die betriebsfunktionelle drahtlose Übertragungsstrecke (13) ersetzende drahtlose Übertragungsstrecke (12) zwischen Programmier- und/oder Diagnosegerät und Fahrzeug möglich ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß die fahrzeugfeste Sende-Empfangseinheit (10) auf elektromagnetischen Funkwellen als Übertragungsmittel basiert.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß die fahrzeugfeste Sende-Empfangseinheit (10) auf elektromagnetischen Funkwellen als Übertragungsmittel basiert.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet,

- daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion einer Zentralschließ- und/ oder Diebstahlschutzanlage aufweist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion einer Abstandsmeßeinrichtung zu einem Fronthindernis aufweist.
  6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion einer Abstandswarneinrichtung aufweist.
  7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion der Kollisionsverhinderung aufweist.
  8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion einer Einparkhilfe aufweist.
  9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion einer Wegfahrsperre aufweist.
  10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das kommunikationsfähige Steuergerät (1) die Betriebsfunktion einer Fahrberechtigungsüberprüfung aufweist.
  11. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß sie so ausgelegt ist, daß sie bereits während der Produktion des Fahrzeugs, d. h. vor dessen Verlassen des Produktionsbandes, wenigstens zu Testzwecken am Fahrzeug betreibbar ist.
  12. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß sie so ausgelegt ist, daß sie die Programmierung und/oder Diagnose sämtlicher mit dem kommunikationsfähigen Steuergerät (1) verbundenen Steuergeräte (1.1.1. bis 1.2.3.) bereits während der Produktion des Fahrzeugs, d. h. vor dessen Verlassen des Produktionsbandes erlaubt.
  13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß sie für den Betrieb innerhalb eines stationären Diagnoseprüfstandes ausgelegt und vorgesehen ist.
  14. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
    - daß das Programmier- und/oder Diagnosegerät (3) mit einer eigenen Stromversorgung ausgestattet und für mobilen Einsatz ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

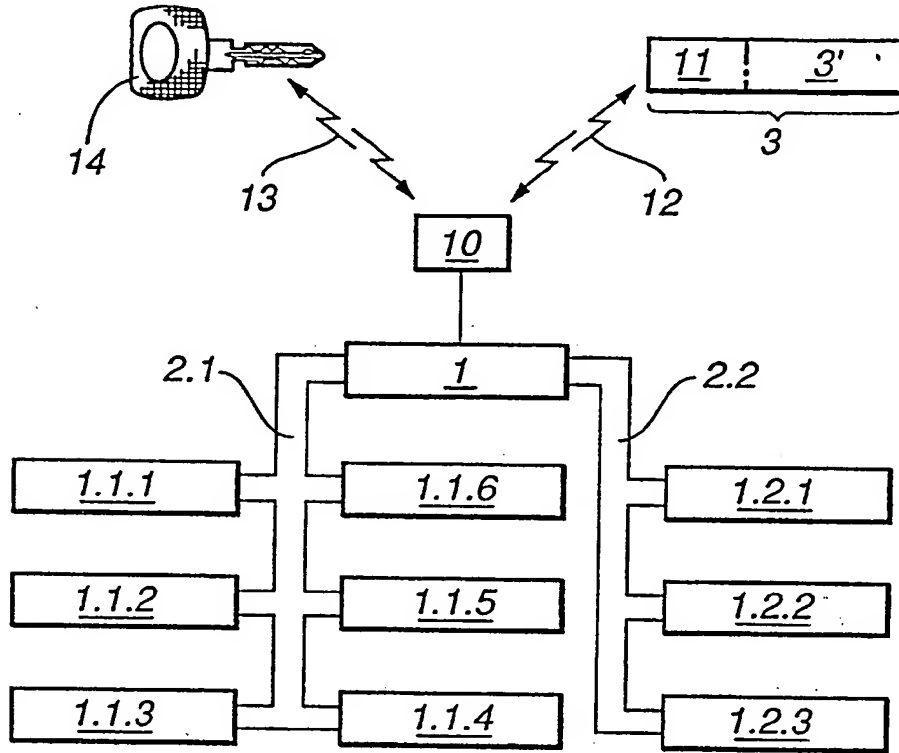


Fig. 2

